

POSIBILIDAD DE MEJORAMIENTO TECNOLÓGICO DE LA VIVIENDA RURAL EN LATINOAMÉRICA

(THE POSSIBILITY OF TECHNOLOGICAL IMPROVEMENT IN RURAL HOUSING IN LATIN AMERICA)

Celso Oscar Pizzi, Arquitecto
CORDOBA - ARGENTINA

160-5

RESUMEN

El problema social, cultural y sanitario de la vivienda rural, en Latinoamérica, depende en gran medida de la confluencia de aspectos políticos, étnicos, ambientales y siglos de afianzamiento vivencial y costumbrista que son verdaderamente muy difícil de solucionar.

Tecnológicamente es posible contribuir al mejoramiento paulatino de las técnicas constructivas domésticas tradicionales, estudiándolas profundamente y aprovechando sus innegables bondades para lograr mayor eficacia en los aspectos actualmente negativos.

Esta será la contribución de los técnicos a un más amplio abarque del tema, pero con el cuidado de no producir soluciones estereotipadas que causen más problemas que los que solucionan al impactar negativamente en los bicambiantes de tales individuos.

SUMMARY

The social, cultural and sanitary problem concerning rural housing in Latin America depends to a large extent on the confluence of political, ethnic and environmental aspects and centuries of personal and folkloric financing which make a solution truly difficult.

Technologically-speaking, it is possible to contribute to the gradual improvement of traditional domestic techniques by studying these in depth and making use of their undeniable kindness in order to achieve greater efficiency in aspects which are currently negative.

This will make up the technicians' contribution to a wider broaching of this subject, with care being taken, however, so as not to produce stereotyped solutions which cause more problems than the ones they solve, by having a negative impact on the double changes involving these people.

1. DEFINICION DEL TIPO EN ESTUDIO

Definiremos a la **vivienda rural** analizada desde varios aspectos.

Trataremos el caso de viviendas implantadas en el medio rural o campesino o de actividades primarias extractivas no organizadas industrialmente, pudiéndose extender estos conceptos a cierto tipo de vivienda peri-urbana de pobladores de muy bajos recursos económicos y culturales.

Lógicamente, no interesa a nuestro análisis aquella vivienda implantada en medios rurales de latifundio, equipada con el avance de la tecnología en lo que se refiere a combustibles, medios de comunicación, centros de provisión alimentaria y sanitaria, etc. pues no representa mayor problema ni en cantidad ni en calidad.

Por tanto, nuestra **vivienda problema** es sin duda aquella que aislada o en pequeños caseríos sin organización política de ninguna especie, con un embrión de organización social o en última instancia en la periferia de las grandes ciudades copian-do tipológicamente a las primeras, pertenece al

mediano o pequeño propietario, al aparcero rural no propietario del suelo que habita o trabaja.

Los pequeños propietarios dedican su esfuerzo generalmente a las actividades productivas primarias, el monocultivo (café, caña de azúcar, frutas, maíz) la monoproducción pecuaria (ovejas, cabras, llamas) o la pesca, dependiendo esto del país y la región que habite, habida cuenta de la diversidad de tipologías geográficas, climáticas, étnicas, etc. que encontramos en el vasto territorio que nos ocupa.

De todo esto podríamos deducir que no es tan preciso el término **vivienda rural** pero de todas maneras es lo suficientemente abarcante para incluir un gran número de viviendas en su espectro que son auténticos problemas sociales.

2. ALGUNOS DATOS ESTADÍSTICOS

Podemos estimar en forma muy grosera y aproximada, dada la dificultad de obtención y procesamiento de datos de tan diverso origen, que como promedio en el territorio latinoamericano entre el 28 y el 30 % de los habitantes vive en asenta-

mientos no urbanos que el 70 al 80 % de las viviendas no urbanas pertenecen al tipo de vivienda de manufactura doméstica que nos ocupa, o sea que podemos deducir de todo ello que 70.000.000 de habitantes viven en las condiciones que nos afligen desde varios aspectos las que suman entre 13.000.000 y 15.000.000 de unidades.

3. PROBLEMAS SANITARIOS EMERGENTES DE LA TIPOLOGIA CONSTRUCTIVA

Uno de los problemas más graves de estos tipos de viviendas de manufactura doméstica espontánea (o no tan espontánea, dado la secular internacionalización de las técnicas de construcción utilizadas) es sin lugar a dudas el emergente de las condiciones sanitarias, relacionado con la higiene y el equipamiento inadecuado en lo que respecta a provisión de agua y evacuación de aguas residuales y a la singularidad de algunas disposiciones constructivas que contribuyen al alojamiento de alimañas y roedores de variada especie y fundamentalmente a la presencia del vector de uno de los flagelos sanitarios más graves que padece Latinoamérica como es la enfermedad de Chagas-Massa, la llamada Vinchuca (*Triatoma infestans*) y todas sus especies conocidas (unas 14 ó 15).

De las estadísticas que conocemos, sólo en Argentina el 10 % de la población es chagásica y el 2 % tiene instalada cardiopatías irreversibles e incapacitantes, de donde se puede colegir la importancia de esta antroponosis. Siguiendo con esta estadística regional podemos deducir que si aproximadamente 1/3 de la población es económicamente activa, casi el 6 % de los habitantes que debieran contribuir al Producto Bruto Interno no sólo no lo hacen sino que en la mayoría de los casos deben estar subvencionados por el estado tanto personalmente como su grupo familiar.

Fácil es imaginar que si por ejemplo en Bolivia el 54 % de la población habita en asentamientos rurales, ha regiones de Latinoamérica donde el problema es aún más grave.

Se han encontrado Triatominas hasta en viviendas implantadas en Perú y Bolivia a 2.500 metros S. n. m.

Como corolario de este apartado podemos decir que todos los estudios realizados hasta el momento no han conseguido más que demostrar que la única lucha posible contra tan grave situación sanitaria sólo es la de un **paulati no mejoramiento de la vivienda rural** en sus aspectos funcionales y sanitarios.

4. SITUACION AMBIENTAL DEL HABITAT RURAL

Generaciones y generaciones de individuos han habitado, por varios cientos de años en viviendas

que han sufrido con el transcurrir del tiempo y los avances de la tecnología y la culturalización (?) muy pocas modificaciones en sus aspectos constructivos primitivos y podríamos decir que ninguno en sus aspectos funcionales y espaciales.

La mayoría de las tipologías que alcanzamos a visualizar no son sino versiones más evolucionadas de las primitivas habitaciones indígenas precolombinas, adquiriendo preponderancia en la intervención como material principal, aquel que corresponda a la manifestación extrativa regional de que se trate, con la diversidad que cabe esperar, incorporando algunos aspectos de la transculturización hispana y en algunos casos africana.

Podemos decir sin temer a equivocarnos, que estos siglos de lenta transformación superficial de la propuesta habitacional no ha hecho más que reafirmar una adaptación bio-ambiental en los individuos que como veremos más adelante, es factor definitorio de las políticas de intervención.

Creemos que los habitantes rurales y su ambiente inmediato, su ecosistema, han sufrido una interpenetración mucho más profunda que la habitual en las poblaciones urbanas, así es que han determinado sus parámetros de confort ambiental con una singularidad tal que es muy difícil responder a sus expectativas vitales con los estereotipos espaciales y constructivos que frecuentemente se les ha propuesto como solución, con patrones inadecuados que sólo han provocado un rechazo muchas veces inconsciente pero la mayoría de las veces sensiblemente consciente y en forma ostensible y airada.

Es notable el control ambiental que logran la mayor parte de las propuestas constructivas autóctonas a partir de sencillas reglas que con respecto a la aislación térmica, la inercia térmica de los componentes, la orientación y un cerramiento prudente, además de una adaptación de su organismo a determinadas condiciones de vida, o sea la especie de simbiosis ambiental que mencionábamos antes.

Este es uno de los factores más difíciles de lograr en este desafío tecnológico que nos ocupa, la intervención sin alterar (por lo menos muy abruptamente) las condiciones bio-ambientales de estos individuos, situación que como es de prever acarrearía mayores dificultades que las que solucionaríamos pues debemos esperar a partir de allí, migraciones y abandono de viviendas, desapego y eventual descuido del mantenimiento, transformación paulatina (en el mejor de los casos) en su propuesta original.

5. COMPORTAMIENTO MECANICO Y DURABILIDAD

Habida cuenta de la gran variedad de sistemas constructivos, los que trataremos de sintetizar

más adelante, es una tarea casi imposible tipificar el comportamiento de la vivienda rural ante las acciones mecánicas y agentes agresivos que pueden atentar contra su estabilidad, durabilidad y eficacia en la prestación de su función específica.

En líneas generales, podemos decir que salvo muy raros casos como sería por ejemplo algún tipo de envolvente vertical en piedra, el comportamiento de las tecnologías domésticas es malo, su durabilidad escasa, factores estos que se compensan lamentablemente en forma muy holgada por el bajo costo de producción que poseen, y decimos lamentablemente porque esto crea mayores dificultades en nuestro camino en busca de las soluciones adecuadas al crear un nuevo factor de rechazo a un amplio espectro de soluciones que por su costo no pueden ni siquiera ser pensados.

El problema del comportamiento mecánico es aún más grave en todas las regiones afectadas por el latente peligro de una alta sismicidad, tal como la zona andina en todo su trayecto, desde el sur de Chile y Argentina hasta Centroamérica, México, sobre todo ante sistemas constructivos que cuando tienen en cuenta este factor lo hacen en forma muy primitiva e irracional, intuitivamente.

En cuanto a la durabilidad, reiteramos lo dicho para el caso de la mampostería de piedra, material de por sí durable unitariamente aunque no confiable si no se establecen los mecanismos estructurales adecuados ante las acciones sísmicas, fundamentalmente.

En lo que respecta al otro material clave en estas técnicas de factura doméstica, el adobe, como tradicionalmente se lo elabora, hecho de barro compactado poco o nada ligado con algún elemento natural de fácil consecución en la zona de elaboración, sufre la erosión pluvial y eólica, degradándose paulatinamente, sin dejar de mencionar la inestabilidad sísmica de estas mamposterías o fábricas deleznales ante la menor sollicitación transversal a su eje vertical.

Capítulo aparte presentan los problemas derivados de la degradación en los materiales orgánicos como cañas, maderas, paja, etc. sin contar con

su extrema combustibilidad, motivo de verdaderas masacres en caseríos de este tipo.

El primer paso dentro de las mejoras probables será sin duda el revertir todos los defectos que hemos apuntado como primordiales.

6. TIPOLOGIAS ARQUITECTONICAS MAS FRECUENTES

Las disposiciones espaciales e inclusive formales son muy semejantes en todos los países como veremos con algunos ejemplos gráficos, por lo que resulta fácil tipificar los problemas más por regiones geográficas, climáticas y productivas que por naciones.

La disposición más elemental sin duda es la de la monohabitación que aparece complementada con algunas actividades al aire libre, la letrina separada y el auxilio como albergue de algunos árboles, siendo típico en Argentina por ejemplo el aparcamiento de estas unidades a un enorme algarrobo que cobija la mayor parte de las actividades diurnas sobre todo en la pampa húmeda o en la región de llanura cálida semi árida y semi boscosa.

Se agregan generalmente a esta disposición fogones u hornos al aire libre o en portales o galerías (figuras 1 y 2).

Estas tipologías van creciendo en complejidad como se puede apreciar en las figuras respectivas, hasta alcanzar en la mayoría de los casos características similares (figuras 3 y 4).

En algunos casos se llegan a superponer funciones incompatibles tanto ambiental como sanitariamente como el caso de graneros, pesebres, cocinas, y dormitorios, etc. sin delimitación específica.

Cientos de intentos de modificar estas costumbres han sido rechazadas y han fracasado en el tiempo de su utilización por soluciones arquitectónicas a partir del estereotipo urbano o de esquemas idealizados socialmente en las escuelas y fa-

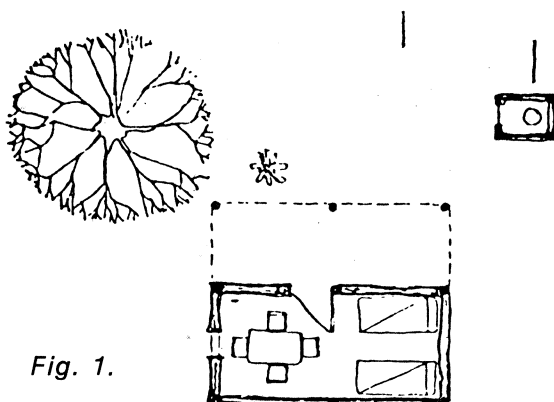


Fig. 1.

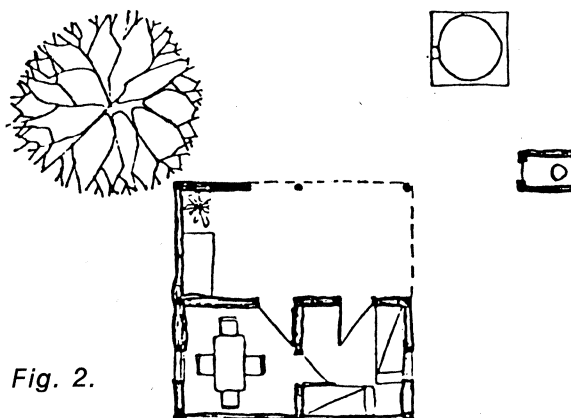


Fig. 2.

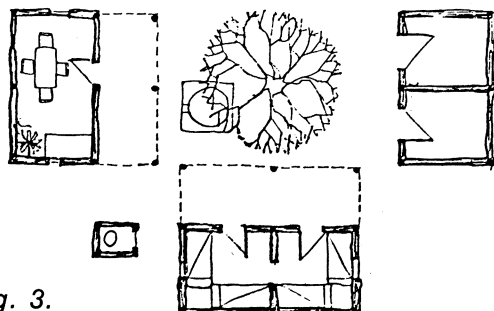


Fig. 3.

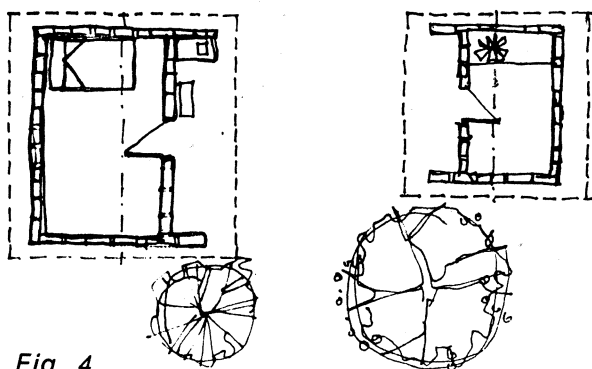


Fig. 4.

cultades de arquitectura durante años y que nada tienen que ver con los sistemas vitales de estos individuos.

Las modificaciones que se consideren sanitariamente indispensables deben implementarse a partir de prudentes y paulatinas modificaciones tanto en los servicios como la educación y concienciación de los habitantes mediante asistencia adecuada por autoridades sanitarias, asistentes sociales y maestros rurales.

No cabe dudas que estas acciones son definitivamente **multidisciplinarias**.

7. TIPOLOGIAS CONSTRUCTIVAS DOMESTICAS HABITUALES

Dependiendo de la región, como ya expresáramos antes, en cuanto a los materiales de fácil obtención local, las técnicas constructivas más utilizadas en todo el territorio latinoamericano se podrían llegar a tipificar aún que no muy estrictamente en cuanto a los límites de cada tipología ni en cuanto a lo que llamaríamos una pureza en el estilo constructivo, ya que frecuentemente se intercambian entre sí, mezclándose en una gran riqueza tanto en su resultado expresivo como en la obtención de esos parámetros de confort a que hacíamos referencia.

Podríamos definir tres materiales básicos:

- La piedra, material de relativamente fácil obtención en la zona andina y sub-andina.
- El barro, frecuentemente usado en la llanura.
- Los vegetales de diversa especie, tales como cañas, paja, troncos, tablas, etc. materiales éstos preferidos en las regiones boscosas y selváticas.

Hecha esta primera división nos encontramos con la gran diversidad de técnicas de aplicación de cada uno de los materiales, muy pocas veces utilizados solos, casi siempre combinando dos y hasta los tres grupos.

Para lograr establecer una clasificación más o menos coherente analizaremos las más representativas técnicas.

CONSTRUCCIONES EN PIEDRA

Como ya hemos dicho, obviamente la preferencia por este material se da en las regiones donde la obtención de la piedra es fácil en forma no industrial, manualmente, por lo que las rocas utilizadas generalmente son areniscas blandas o detritos de faldeo, por erosión o degradación en aquellos casos de rocas muy duras.

La generalidad de las construcciones (figura 5) utiliza la piedra sólo en las paredes, al mismo

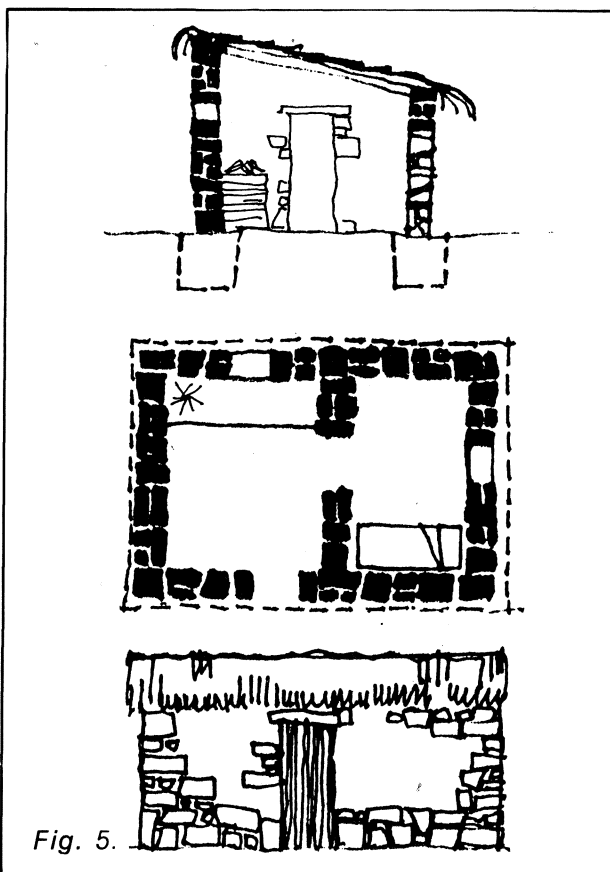


Fig. 5.

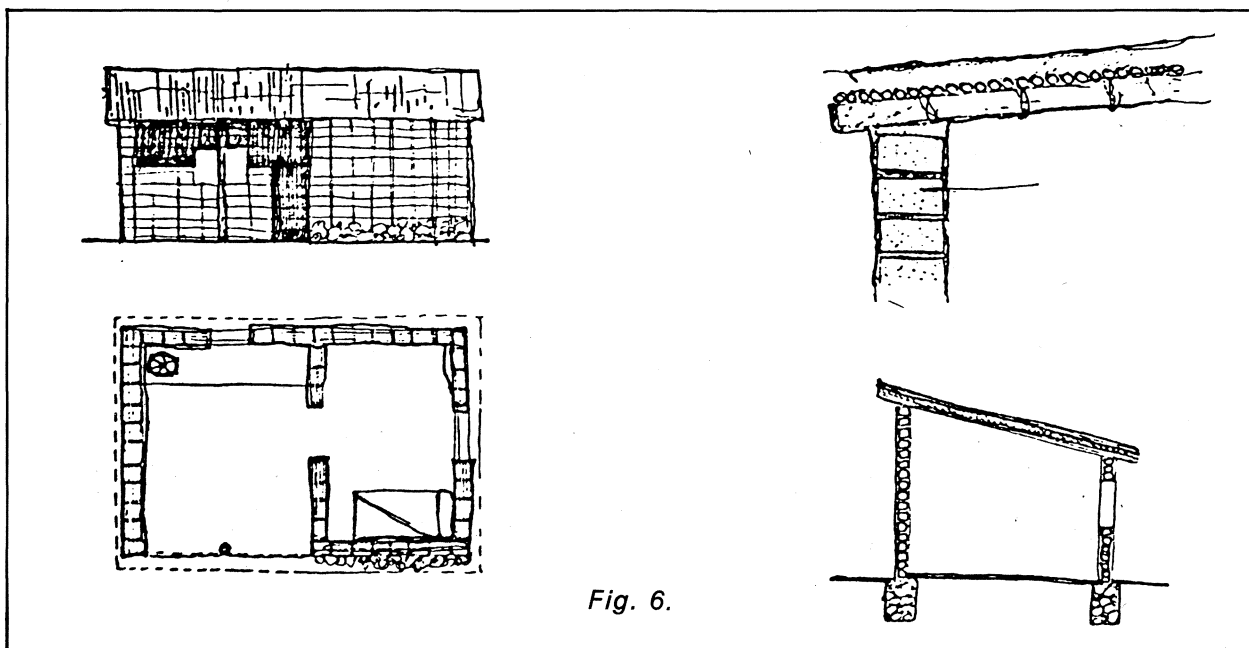


Fig. 6.

estilo en que lo hiciera ya la raza quetchua en la época del imperio de sus reyes incas, siendo claro ejemplo de esta técnica las actuales ruinas de Machu Pichu, construyendo el cerramiento superior con vegetales de diversa especie según la región, habiendo podido observar techos ejecutados con leño de cactus de grandes proporciones en el altiplano Argentino y Boliviano, guadua o caña tipo bambú en Colombia, Ecuador, Venezuela y ramas en las zonas de cordones montañosos interiores de diversos países, así como cañas de Guinea barro y paja.

El problema estructural que aquí se plantea tiene dos aspectos.

El primero es la falta de cohesión que generalmente tienen estas mamposterías de piedra suelta, simplemente apoyada, confiando su monolitismo sólo al peso de los mampuestos y al ingenio de la traba en su disposición, habiéndose perdido lógicamente aquella fabulosa precisión y pulimento de la intercara alabeada que se obtenía en los palacios del Inca y que estaba así dispuesto para soportar esfuerzos horizontales de origen sísmico.

La trabazón está lograda por la geometría de colocación y por las rugosidades del material.

El otro problema es la inexistencia de un plano horizontal vinculante que colabore en la repartición homogénea de los esfuerzos horizontales, aun que este aspecto técnico tiene como contrapartida favorable el hecho de quitar masa al coronamiento.

Hacemos toda esta digresión en función de los esfuerzos horizontales de origen sísmico pues generalmente las construcciones en piedra coinciden con zonas de gran actividad tectónica.

CONSTRUCCIONES EN BARRO

Este material, tal vez **el material** de construcción desde hace milenios, ha sido tratado ampliamente por decenas de autores, pudiéndose estudiar magníficos ejemplos de arquitectura islámica, americana, etc. y apareciendo en hispanoamérica como el material de construcción de mayor uso en el período colonial.

Es notable observar la similitud de utilización en variadas combinaciones, preferentemente con vegetales (figura 6), o en mamposterías muy acabadas (figura 7) con techos de tecnologías más evolucionada.

Las técnicas de utilización de los suelos naturales van variando regionalmente y como hemos dicho al comienzo de nuestro trabajo, se va echando mano a elementos circunvecinos de tipo natural como mucilagos vegetales, leche, fibras, etc. para otorgar en el mejor de los casos una precaria cohesión al barro.

En general la subclasificación de las técnicas del suelo natural las dividiremos en:

El Adobe, material en que se utiliza la técnica de la mampostería común de ladrillos sólo que los mampuestos o molones son ejecutados en suelo natural sin cocer, eventualmente estabilizados con agregados orgánicos.

La Chamba o Champa, técnica que consiste en un simple apilado de panes de suelo de tamaños regulares en los que se incluye tallos y raíces de gramíneas naturales tipo césped, gramilla, grama, raigrass, tréboles, etc.

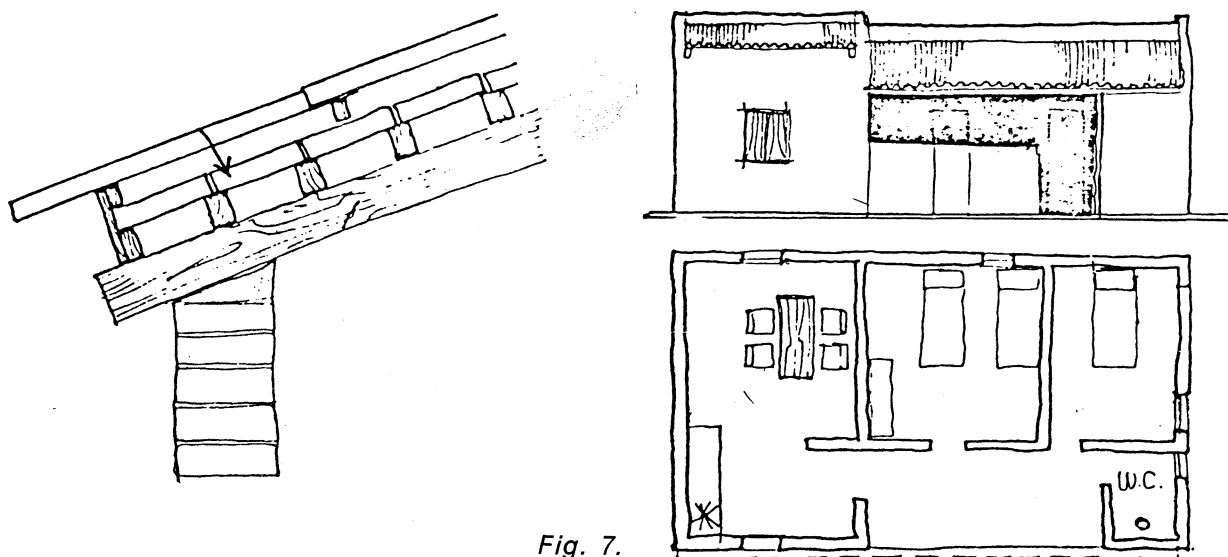


Fig. 7.

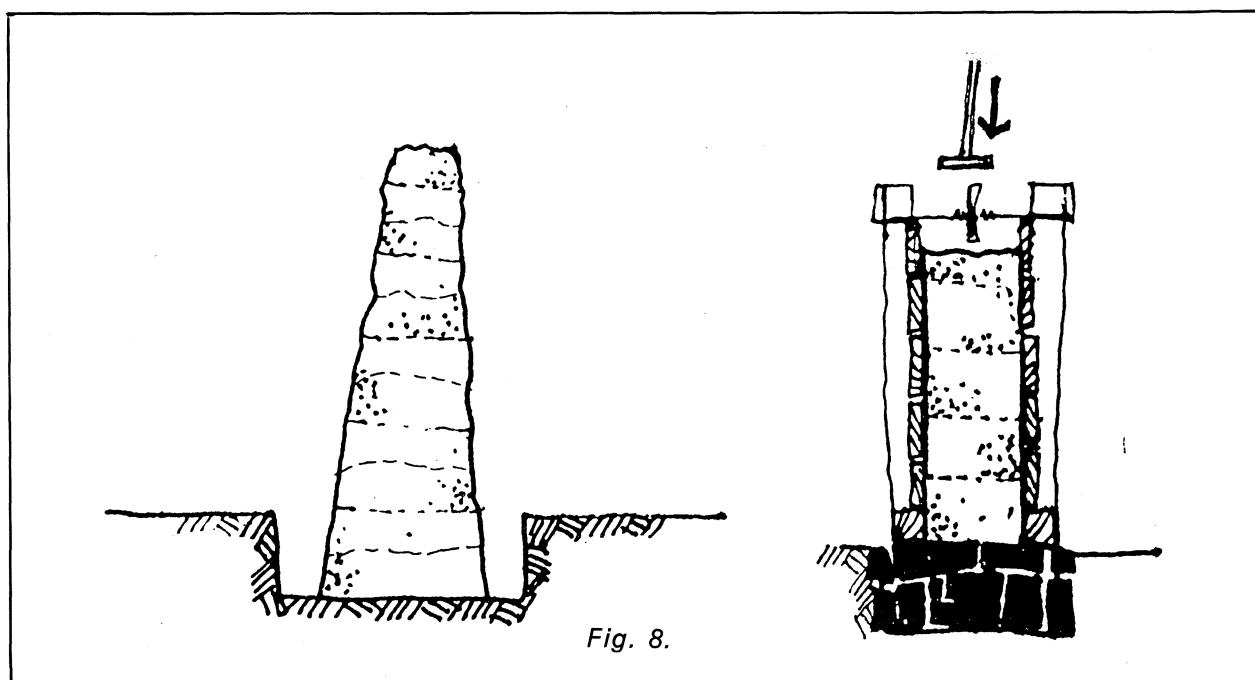


Fig. 8.

El tapial y la cangahua, muros de tierra apisonada en moldes telescópicos deslizantes de madera el primero y barro en colocación trapezoidal para la puesta en capas sucesivas de mayor a menos, técnica ésta sumamente primitiva —manual, el segundo—.

Este tipo de manufactura tiene gran similitud con las técnicas utilizadas en el norte de África desde hace milenios (figura 8).

Técnicas mixtas.—La combinación de suelos con estructuras vegetales tales como troncos, palos desbastados, ramas, caña de bambú o guadua, etcétera da como resultado muros portantes de mejor comportamiento sísmico que las mamposterías o los apisonados de adobe (figuras 9 y 10).

Tales son las técnicas conocidas como «chorizo» en Argentina o como «bahoreque» y «cangahua» en el área andina, conservándose el problema de durabilidad por erosión pluvial y eólica, salvo en la «cangahua» por utilizarse en ella el material del mismo nombre, especie de suelo tosco de origen volcánico que posee gran cohesión unitaria.

La construcción con vegetales puros, esta técnica se puede observar solamente en las zonas boscosas y selváticas donde se pueden obtener maderas aptas al pie de obra.

Partiendo de la tecnología de la caña de diversas especies tales como la guadua, el coligüe, la caña de guinea, etc. utilizadas solamente con el auxilio de cuerdas de fuertes fibras vegetales hasta el

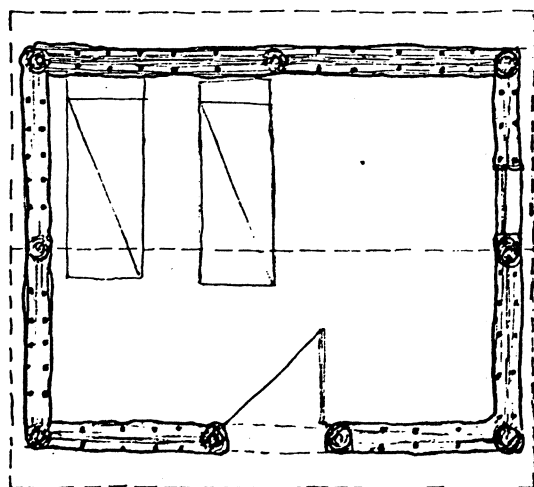
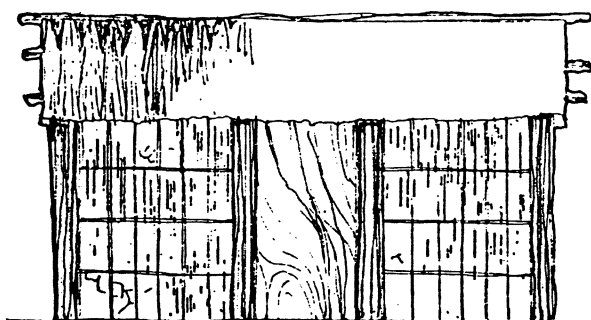


Fig. 9.

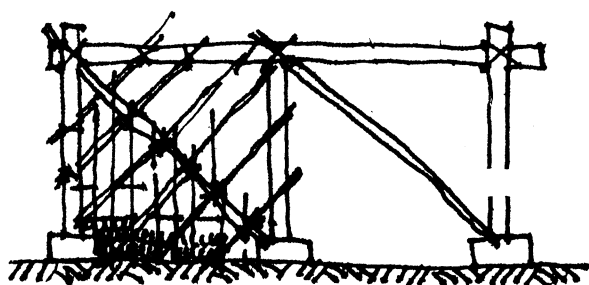


Fig. 10.

acabado trabajo en tablas hachueladas a mano o eventualmente aserradas y tejas de caña o tablilla o duelas de madera dura, existe una gran variedad de técnicas combinadas cuya enumeración sería imposible dado los alcances de este análisis (figura 11).

El principal problema para estas construcciones es, mecánicamente hablando, la inestabilidad frente al viento dado su escaso peso, siendo por esto y por la elasticidad y ductibilidad de sus componentes de buen comportamiento sísmico.

En los aspectos higrotérmicos poseen baja inercia térmica, perdiendo eficacia en ese sentido.

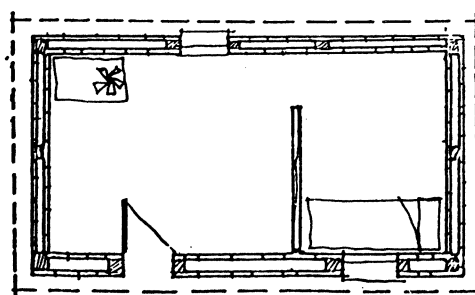
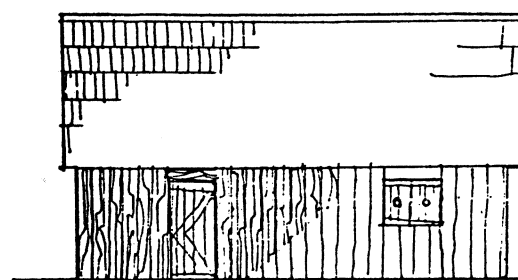
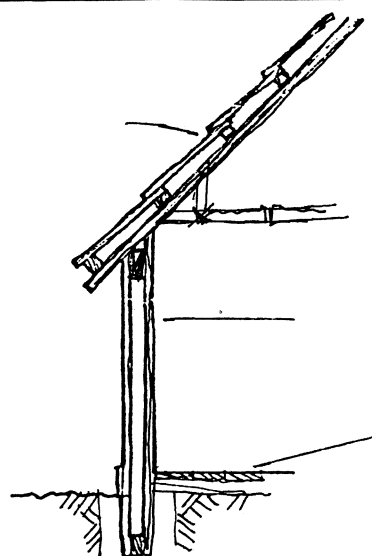


Fig. 11.

En cuanto a la durabilidad los problemas mayores derivan de la combustibilidad y la putrefacción, agentes que sólo pueden ser prevenidos en forma química.

8. CRITERIOS DE MEJORAMIENTO

Creemos que la clave del mejoramiento de las condiciones de vida, ambientales, sanitarias, etcétera pasan sin lugar a dudas por una lenta tarea de tipo cultural interdisciplinario, siendo imposible el sólo ataque del problema por el canal tecnológico, pero de todos modos hay ciertas pautas que se pueden intentar que conformarían luego una integridad de acción en ese sentido con otras manifestaciones del mejoramiento.

Como premisas debemos plantear las siguientes:

- a) No deben proponerse proyectos ni sistemas constructivos que signifiquen impacto cultural ni tecnológicos en los individuos, atendiendo además a las reales posibilidades económicas de los mismos y a sus reales necesidades funcionales y vivenciales.
- b) Deben omitirse todos aquellos sistemas de envolvente que no reproduzcan lo más fielmente posible las condiciones bio-ambientales existentes y una semejante regulación en cuanto a la inercia y el comportamiento higro-térmico.
- c) Debe darse preferencia a los sistemas que respondan a la posibilidad de auto-construcción habida cuenta que los medios económicos son limitados y se fomenta la ayuda mutua, sistema de organización laboral que por otra parte es espontáneamente frecuente en estos asentamientos.
- d) Deben evitarse los materiales nuevos que signifiquen un alto costo o una tecnología de aplicación muy especializada por las mismas razones apuntadas anteriormente, no por ello dejando de lado los avances tecnológicos en el mejor aprovechamiento de los recursos disponibles, preferentemente los de origen natural renovables.
- e) Se dará especial énfasis al mejor aprovechamiento de fuentes de energía no contaminante con una educación al respecto.
- f) Se debe tener especial cuidado en un profundo respeto por las costumbres y modos de vida de cada grupo o familia, evitando la imposición de estereotipos urbanos o académicos.
- g) Por último, creemos fundamental que en las decisiones, de toda índole sobre esta materia debe consultarse de manera idónea y significativa al mismo usuario, sin operativos demagógicos y espectaculares, con la sencillez de intervención que brinde información representativa y procesable a fin de optimizar la respuesta.

9. PROPUESTAS Y EXPERIENCIAS.

Nuestras experiencias sobre mejoramiento son muy incipientes y orientadas fundamentalmente a la estabilización de suelos naturales.

En este sentido vamos a mantener en nuestra opinión sobre probables caminos a seguir, el mismo orden que tuviéramos en el análisis de sistemas constructivos.

CONSTRUCCIONES EN PIEDRA

Las técnicas de mejoramiento de la piedra son sencillas y de fácil realización.

Como ya hemos dicho, su comportamiento estructural es el mayor problema, sobre todo ante las sollicitaciones horizontales, si no están logrados los mecanismos estructurales (por lo que este punto depende del diseño en sí mismo), de manera de lograr los arriostramientos transversales y los amarres horizontales con elementos vegetales, el asiento de mampuestos con las trabas adecuadas, la relación de esbeltez óptima y el uso de morteros primarios tales como suelos estabilizados en la operación de asiento de los sillares.

Otro cuidado a recomendar es el tratamiento de los paramentos interiores con revoques de suelo estabilizado a fin de eliminar intersticios aptos para el anidamiento de organismos sanitariamente dañinos como la ya mencionada vinohuca o *triatominae*.

En lo concerniente a la techumbre, como es característica y común a todos los tipos de muros, la trataremos aparte.

Muros de Suelo natural

El tratamiento de este tipo de muros es el que a tenido mayor desarrollo en casi todos los países desde hace muchos años y con muy buenos resultados, aunque todavía hay mucho camino por andar.

Basado en las técnicas manuales de producción de adobes y de tapiales de tierra compactada, en casi todos los países se investiga sobre suelos estabilizados, experiencias que desde el CINVA con **suelo-cemento** hasta los últimos trabajos peruanos con **suelo-asfalto** y alguna precaria experiencia que hemos realizado con suelo-cal, suelo-fibra y suelo-cloruro de calcio, podemos decir que las cosas están más o menos en el camino de encontrar nuevas respuestas a un viejo material, viejo como el mundo mismo y hacia el cual importantes organismos están volviendo la vista con respeto.

Todas estas modificaciones tendientes a estabilizar y dar cohesión y capacidad mecánica al suelo natural deben procurar, reiterándonos, que la operación sea económica y de fácil factura.

El complemento de suelo cal y fibras vegetales nos han dado buenos resultados en algunas experiencias todavía muy elementales realizadas con la utilización de suelos arcillosos no cohesivos mejorados con cierto porcentaje de arenas de canteras, cal hidratada en polvo y entre 5 y 20% de fibras cortas de palma *Caranday* e *Carandai* (*Triplarina Campestris* aprovechando para ello el dese-

cho industrial de una planta textil que utiliza dicho vegetal como materia prima aun que esta fibra u otra de análogo compartimiento son de fácil obtención manual y doméstica en toda América Latina.

Podríamos hablar de polímeros estabilizantes, pero esto conlleva una tecnología que escapa a la posición que hemos tomado sobre la relación costo-usuario y sobre la alta especialización que generalmente requiere su utilización.

De todos modos, la estabilización a partir de látex vinílico con base en Poliacetato de Vinilo, Poliuretano, etc. es posible y de hecho conviene dejar puertas abiertas en este sentido.

Un factor a tener en cuenta es el de los sistemas estructurales dispuestos para un mejor comportamiento sísmico del muro de adobe, existiendo interesantes experiencias al respecto, que van desde encadenados traccionales atando y vinculando los planos con la incorporación de nervios de hormigón armado, hasta ingeniosos arriostres de madera, creemos que fuertemente inspirado en la técnica del **bahereque** o el **encarrizado** o **cañizo** del cono sur donde una trama vegetal crea resistentes y elásticos planos virtuales en que el barro o en su caso la cangahua sólo hacen de relleno de los tímpanos.

En Perú se ha experimentado interesante disposición de arriostramientos a partir de cañas utilizadas casi como barras redondas estructurales y hemos visto en el norte de Argentina (zona Semiboscosa) el entramado de muros tipo tapial de suelo estabilizado con cemento con varilla de 50 x 50 mm de maderas muy duras como el **quebracho** (*Schinopsis quebracho colorado*) cuya densidad es de 1,190 Kg./m³ con humedad de laboratorio y con altísimas resistencias mecánicas.

Otro importante tema con relación a los muros de adobe o suelo es el de la durabilidad y el de la higiene que van íntimamente ligadas entre sí pues ambos tienen que ver con la terminación superficial.

Las estabilizaciones de suelos para revocos no están tan evolucionadas y creemos que en este camino está la solución de muchos problemas sanitarios, exigiendo alguna mayor complejidad técnica el tratamiento de estas mezclas de suelo y mucilagos o materias elecsas como se hacen comúnmente a fin de mejorar estos propios recursos.

El revoque de suelo-arena-cal ha dado buenos resultados en varias regiones del Centro Oeste de Argentina por siglos y no vemos por qué desprestigiar tales técnicas de terminación (ver fotografías en la página siguiente).

Estas van complementadas habitualmente con un encalado final.

Podemos decir que en lo que respecta al comportamiento higrótérmico, estamos en los muros de suelo frente a uno de los materiales de mayor eficacia.

Muros Vegetales

Como dijimos antes, sólo el tratamiento químico o la elección de vegetales que por su naturaleza sean «autoprottegidos» dará solución al tema de la descomposición de este material orgánico y en el campo de la combustibilidad sólo la prevención química es posible, aunque las técnicas poco experimentadas en este campo de los vegetales protegidos por barreras ignífugas tales como revestimiento de suelo estabilizado a manera de revoque.

Otra técnica que podemos sugerir es el de la inmersión en sustancias mineralizantes, sales disueltas en agua que pudieran crear condiciones, si no ignífugas absolutas, por lo menos autoextinguibles o de muy lenta combustión y que además fueran de muy elemental aplicación.

Vale el esfuerzo de dirigir la investigación en el área vegetal, sobre todo habida cuenta de la renovabilidad del recurso disponible y atendiendo a excelente comportamiento en experiencias colombianas, venezolanas y ecuatorianas sobre la utilización de la **guadua** y otros casos análogos.

Techumbres

La constante en las propuestas de techumbre, sea el muro del material que sea, facilitan la tipificación del problema en casi todo el continente.

Como ya dijéramos, desde la cultura andina quetchua hasta los actuales asentamientos sobre la costa atlántica tienen muy pocas variantes tanto estructurales como de cerramiento.

Así es que tenemos generalmente una estructura de troncos o cañas horizontales o con ligeras pendientes, un encarrizado o cañizo transversal a éste y terminaciones que van desde el barro con haces de paja, palma, cañas y en los casos más culturalizados una elemental tirantería de palos desbastados y tejas cerámicas.

En los casos del techo de paja o palma radica el más grave foco domiciliario de contaminación chagásica ya que este es el nido óptimo para los triatominae y creemos que en él hay que centrar los esfuerzos y la imaginación creadora con mentalidad científica en base a la dificultad real de reemplazar con eficacia un techo de tan bajo o nulo precio, facilidad de ejecución o reemplazo y eficacia higrótérmica.

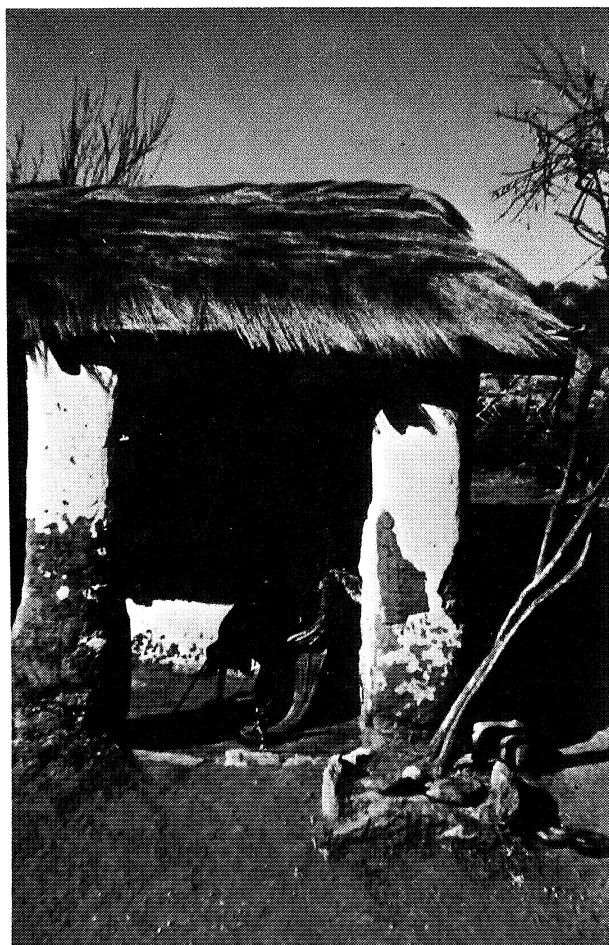
En la región andina de Perú se están ejecutando algunos techados de asentamientos rurales con la

incorporación de esteras de palma trenzada a manera de encofrado perdido y el completamiento superior con suelo estabilizado, no conocemos con qué resultado en el tiempo.

Hemos intentado alguna vez diseñar losetas para forjados de suelo sobre tirantería basta a partir de estructuras traccionales de caña cruzada, tema sobre el que creemos conviene insistir.

Otra posibilidad será la de intentar revoques interiores a manera de cielorazos aplicados lo que sin duda exigirá mezclas de gran adherencia y estabilidad para evitar el cuarteamiento y eventual desprendimiento.

En principio desechamos todas las soluciones que incorporen techos a partir de chapa metálica o fibrocemento e inclusive losas pre-forjadas de viguetas pretensadas como es común en muchos países pues estos métodos no hacen sino atentar agresivamente contra el biosistema de estos pobladores quienes inconscientemente producen el rechazo de techos de este tipo, transformando aparentemente eficaces viviendas «de material» en graneros o habitaciones auxiliares y recreando el «rancho» o la «chabola» a la par.



Otros aspectos constructivos

Quedaría hacer algunas recomendaciones sobre solados y aberturas y disposiciones sanitarias.

En los primeros, tenemos como muy habitual el piso de suelo natural, totalmente antihigiénico y fácilmente reemplazable por estabilizados de suelo cemento, de muy buen resultado.

En casos posibles se intentará el piso de ladrillo o en algunas regiones el adoquinado o la «torta» de tronco de madera dura cortado transversalmente.

Con respecto a las aberturas, dependerá su implantación de la gran diversidad climática que tengamos pero podemos decir que en general estas poblaciones colocan y disponen mejor sus aberturas que muchos arquitectos, en función del asoleamiento, los vientos, etc. por lo que creemos que sólo conviene introducir mejoras de tipo funcional del componente y no criterios nuevos de diseño.

Uno de los mayores problemas es la cultura sanitaria es el que hace a la eliminación de excrementos y residuos domésticos.

Las disposiciones estarán en función de la obtención de agua y por qué métodos, pero en general es el capítulo de nuestro problema más difícil de atacar.

Las letrinas con pozos absorbentes o zanjaz depuradoras y los enterramientos para biodegradación de los residuos son quizá los caminos más adecuados.

En este aspecto hemos visto con sorpresa propuestas serias de viviendas rurales con cuarto de baño (con inodoro) cuando con sólo pensar un poco en ello, podemos deducir que a ningún poblador rural que lleva generaciones con una costumbre posicional fisiológica de evacuación, se la podríamos cambiar por sólo disponerlo en un plano en escala adecuada (casi por decreto) sin causarle serios daños físicos.

En síntesis

En pocas palabras podemos decir como conclusión que toda intervención en el problema de la vivienda rural, semirural y eventualmente periurbana

de América Latina debe estar cuidadosamente teñida de un profundo respeto por el hombre rural, su historia, su folklore, su ambiente, sus sentimientos, su fisiología, su dignidad, etc.

El bienestar de estos pobladores, casi la cuarta parte de los latinoamericanos, depende de factores de decisión de tipo político muy importantes y lamentablemente en un área sin rédito político, por lo que siempre será un problema de segundo orden en la toma de decisiones.

Sólo nos queda a los técnicos de diversas áreas bregar por una adecuada solución, paulatina, lenta, pero con la solidez de las cosas pensadas con la mira puesta en el bienestar de los pueblos, paralelamente al real macro problema de estos pobladores en el aspecto educativo, económico, y social, como una eficaz manera de contribuir a soluciones integrales.

BIBLIOGRAFIA

- Pizzi C. O., Pizzi H. 1980. «Enfermedad de Chagas Massa, diagnóstico y propuesta». Edición propia. Córdoba (Argentina).
- Ribera G. B. 1984. «Aspectos socio-económicos y culturales de la enfermedad de Chagas». CHAGAS. Vol. 1. Abril, página 9 (Argentina).
- Zeas P., Flores M. 1982. «Hacia el conocimiento de la arquitectura rural andina». Universidad de Cuenca. Cuenca (Ecuador).
- Instituto de Investigación de Vivienda. FAU. UNBA. 1969/70 «La vivienda rural». Edición FAU. UNBA. Buenos Aires (Argentina).
- Almeida Durán R., Gutiérrez B. 1982. «Estudio de alternativas para la vivienda del maestro rural en zonas apartadas». CONESCAL. Municipalidad de Calpulalpan. Tlaxcala (México).
- Vargas Neumann J. 1983. «Terremotos y estructuras de tierra». UNESCO. Simposio internacional y curso taller sobre conservación del adobe. Lima. Cusco. Trujillo (Perú).
- Bardou P. 1979. «Arquitectura de Adobe». Gilli. Barcelona (España).
- Agarwal A. «¡BARRO, BARRO!». Earsthscan. Instituto Internacional para el Medio Ambiente y el Desarrollo.
- De Sutter P. 1983. «Técnicas tradicionales en tierra en el área Andina». UNESCO. Simposio internacional y curso taller sobre conservación del adobe. Lima. Cusco. Trujillo (Perú).

